

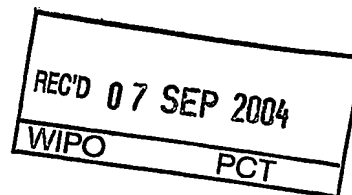
27. 07. 2004

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

PCT/EP2004/007579

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 31 383.4

**Anmeldetag:**

11. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:**

E. Begerow GmbH & Co, 55450 Langenlonsheim/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung zum Filtrieren von Fluiden

**IPC:**

B 01 D 25/32

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. Juli 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Kahle**

30. Juni 2003

E. Begerow GmbH &amp; Co., An den Nahewiesen 24, 55450 Langenlonsheim

### Vorrichtung zum Filtrieren von Fluiden

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Filtrieren von Fluiden mit einem Eingang für das Unfiltrat und einem Ausgang für das Filtrat und mit einer Mehrzahl an stapelbaren Rahmenteilen, insbesondere in Form von Filtratplatten und Filterrahmen, wobei der jeweilige Filterrahmen einen Filtratraum zur Aufnahme eines sich bildenden Filterkuchens begrenzt, der auf seiner einen, dem nächsten Rahmenteil im Stapel zugewandten Seite von einem Schichtfilter abgeschlossen ist.

- Eine dahingehend gattungsgemäße Filtervorrichtung ist durch die
- 10 EP 1 140 317 B1 bekannt. Die bekannte Vorrichtung dient ebenfalls dem kontinuierlichen Filtrieren von Flüssigkeiten mittels eines Druckgefälles zwischen einem Einlauf und einem Auslauf der Vorrichtung sowie zum Auspressen restlicher Unfiltratmengen mittels eines pneumatischen Druckmediums vor dem Öffnen der Vorrichtung mit
- 15 - einer Mehrzahl von Filterplatten in der Art eines Filterrahmens ausgebildet, die beidseitig eine Vertiefung zur Aufnahme eines flächigen Filtermediums aufweisen und mit Ablaufkanälen für das Filtrat ausgestattet sind,
- 20 - einer Mehrzahl von Membranplatten, die ebenfalls in der Art eines Filterrahmens ausgebildet Anschlüsse, Bohrungen und Ausnehmungen für die Zufuhr des Druckmediums aufweisen und beidseitig mit

- einer elastischen Membran belegt sind, wobei zwischen Filtermedium und Membran ein Unfiltrat- bzw. Filterkuchenraum gebildet ist, wobei die unter Druckbeaufschlagung bis zur flächigen Anlage an den Filterplatten bzw. dem Schichtfiltermaterial elastisch dehnbaren Membranen beidseitig eine glatte Oberfläche aufweisen und in entspanntem Zustand vollflächig an der Membranplatte anliegen,
- zwischen den Membranplatten und den Filterplatten den Unfiltratraum begrenzenden Rahmen,
  - korrespondierenden Ausnehmungen in den Filter- und Membranplatten, die in montiertem Zustand mindestens je einen Zulaufkanal für das Unfiltrat und einen Ablaufkanal für das Filtrat bilden sowie mit
  - Endplatten, Halterungs- und Spanneinrichtungen, um die Filterplatten und Membranplatten als Filterraahmen zu einem Paket lösbar miteinander zu verbinden.

15

Die bekannte Filtervorrichtung zählt hinsichtlich ihres konstruktiven Aufbaus zu den sog. Filterpressen, die jedoch beim Filtrieren wie ein Plattenfilter benutzt wird, bei dem das Filtrat durch das Flüssigkeits-Druckgefälle zwischen Einlauf und Auslauf durch das Filtermedium hindurchgedrückt wird. Als Filtermedium setzt die bekannte Lösung Abschnitte eines Schichtfiltermaterials ein, das charakterisiert ist durch ein labyrinthartig strukturiertes Tiefenfiltergefüge, das gegebenenfalls in Verbindung mit unterschiedlichen Oberflächenladungen eine sowohl mechanisch als auch adsorptiv beeinflusste Abscheidung von Partikeln auf dem relativ langen Weg durch das Filtermedium ermöglicht. Diese auch als Filterschichten bezeichneten Schichtenfiltermaterialien sind Spezialpappen zur Filtration fluider Medien mit dem Ziel, grobe bis feinste Partikel, Kolloide, Mikroorganismen und andere unerwünschte Bestandteile abzutrennen, um ein Filtrat in gewünsch-

20

25

ter hoher Qualität zu erhalten, bzw. feste Rückstände als Filterkuchen zu gewinnen.

Obwohl die bekannte Lösung zu sehr guten Abscheideresultaten führt, läßt  
5 sie dennoch Wünsche offen, insbesondere wenn es darum geht, Feinstteile, wie Albumin, Globulin, Eiweißstoffe od. dgl. aus einem Blut-Plasma-Fluid abzutrennen oder die bekannte Filtervorrichtung für die Blut-Plasma-Fraktionierung einzusetzen. Auch können im Filterkuchen trotz des Auspressens mittels den Membranen der einzelnen Membranplatten innerhalb  
10 der Filtervorrichtung Wirkstoffe im Filterkuchen verbleiben, die dann für weiterbearbeitende Prozesse verloren gehen, was insbesondere für sehr teure Wirkstoffprodukte, wie Albumin, Globulin und/oder sonstige spezielle Eiweißstoffe auf der Kostenseite zu Verlusten führt.

15 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt daher der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung dahingehend weiter zu verbessern, dass möglichst wenig Wirkstoffe im Filterkuchen verbleiben und derart nicht für weitergehende Verarbeitungsprozesse verloren gehen, um dergestalt die Kosteneffizienz eines Filtrationsvorganges, insbesondere be-  
20 zogen auf Feinstabscheideprozesse, zu erhöhen. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1  
25 der Filtratraum mit dem aufnehmbaren Filterkuchen auf seiner, dem Schichtfilter gegenüberliegenden Seite von einem weiteren Filtermedium begrenzt ist und dass durch dieses weitere Filtermedium ein weiteres Fluid, insbesondere in Form einer Waschflüssigkeit, zuführbar ist, die nach Durchströmen des Filterkuchens und des angrenzenden Schichtfilters die

- Vorrichtung über ihren Ausgang verläßt, kann über eine geeignete Waschflüssigkeit, die in Abhängigkeit der Filtrationsaufgabe von ihren Inhaltsstoffen her variieren kann, etwaig im Filterkuchen verbleibende Wert- und Wirkstoffe dergestalt ausgewaschen und mithin der Filtratseite der Vorrichtung zugeführt werden, um dergestalt für weitere Verarbeitungs- und Aufbereitungsvorgänge zur Verfügung zu stehen. Auf diese Art und Weise werden etwaig teure Filtratprodukte, wie Eiweißstoffe, Albumin, Globulin etc., aus der Vorrichtung auf der Filtratseite auslaßseitig herausgeführt, so dass die Filtrationsleistung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gegenüber den bekannten Lösungen erhöht ist und durch den Erhalt weiterer Wirkstoffe ist die Kosteneffizienz für die einzelnen Filtrationsprozesse deutlich gesteigert. Durch Einsatz der Waschflüssigkeit ist darüber hinaus ein besonders schonender Trennvorgang der Wirkstoffe vom sonstigen Filtratkuchen erreicht, was insbesondere dann eine Rolle spielt, wenn die Wirkstoffe gegen mechanische Belastungen, beispielsweise in Form des Druckes der Membran einer Membranplatte od. dgl., empfindlich sind. Für selektive Wirkstoffabscheideprozesse mittels der Waschflüssigkeit ist es somit möglich, durch den Einsatz des Schichtfilters auf der einen Seite des Filterkuchens und durch den Einsatz eines weiteren Filtermediums auf der gegenüberliegenden Seite des Filterkuchens mit entsprechender Durchströmung der Filterschichten und des Filterkuchens mittels der Waschflüssigkeit auf mechanische Auspreßverfahren für den Filterkuchen vollständig zu verzichten und dennoch zu guten Abscheideraten an Wirkstoff zu gelangen.
- Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Schichtfilter aus einem Tiefenfiltermedium gebildet und das weitere Filtermedium ist aus einem Filtertuch oder gleichfalls aus einem Tiefenfiltermedium gebildet. Durch die geeignete Wahl an Filtertüchern

und/oder Tiefenfiltermaterialien läßt sich dergestalt die Selektivität für die abzuscheidenden Feinststoffe vorgeben.

- Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen
- 5 Vorrichtung ist auf das weitere Filtermedium derart eine Druckkraft ausübbar, dass der Filterkuchen in Richtung des Schichtfilters gepreßt ist. Vorzugsweise dient dabei zum Ausüben der Druckkraft auf das weitere Filtermedium eine mit einem Druckmedium, insbesondere in Form von Gas, beaufschlagbare Membran, die Bestandteil einer Membranplatte als weitere
- 10 Rahmenteil der Vorrichtung ist. Insbesondere bei Feinststoffen, die weniger gegen mechanische Druckbeanspruchung empfindlich sind, läßt sich dann dergestalt der Erhalt an Abscheideprodukten erhöhen, indem der Filtratkuchen nicht nur gewaschen, sondern mit einem Preßdruck versehen zusammengedrückt wird. Auf diese Art und Weise läßt sich deutlich der
- 15 Erhalt an Wirkstoffen auf der Filtratseite während des Filtrationsprozesses erhöhen. In Abhängigkeit der gewählten Lösung besteht dabei die Möglichkeit, zuerst den Filterkuchen zusammenzupressen und dann zu waschen; die dahingehenden Prozesse in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen oder gleichzeitig zu waschen und den Filterkuchen dabei zu pressen.
- 20
- Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung ist der Schichtfilter und das weitere Filtermedium zwischen die plattenartigen Rahmenteile einspannbar, wobei diese die Unfiltrat- und Filtratkanäle, die an Ein- bzw. Ausgang der Vorrichtung angeschlossen sind, überdecken. Auf diese Art und Weise lassen sich stabil die
- 25 jeweiligen Filterschichten und Filtermedien zwischen den Rahmenteilern verspannen und dergestalt innerhalb der Vorrichtung festlegen. Demgemäß ist es nicht notwendig, wie im Stand der Technik beschrieben (EP 1 140 317 B1), das Filtermedium in Vertiefungen der jeweiligen Filterplatte

einzulegen, um dann die Abschnitte an Schichtfiltermaterial randseitig zwischen den Filterplatten und den Rahmen abdichtend zusammenzudrücken, was zu kompliziert aufbauenden Rahmenteilen und mithin zu einer Erhöhung der Herstellkosten der Vorrichtung führt.

5

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung anhand verschiedener Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

- 10 Fig.1 eine perspektivische Darstellung einer Stirnseite der Vorrichtung;
- Fig.2, 2a und 2b Querschnitte durch einen Teil des Stapelpaketes an Rahmenteilen sowie eine stirnseitige Draufsicht auf ein
- 15 Rahmenteil;
- Fig.3, 3a wiederum einen Querschnitt durch die stapelartig gepackten Rahmentteile eines zweiten Ausführungsbeispiels sowie eine stirnseitige Ansicht auf ein dahingehendes Rahmenteil;
- 20 Fig.4,4a einen Querschnitt durch die stapelartig gepackten Rahmentteile eines dritten Ausführungsbeispiels sowie eine stirnseitige Ansicht auf ein dahingehendes Rahmenteil.
- 25

- Die in der Fig.1 perspektivisch dargestellte erfindungsgemäße Filtervorrichtung verfügt über eine vordere und hintere Gestellplatte 10 bzw. 12. Die beiden Gestellplatten 10,12 sind in einer horizontalen Ebene über einen balkenartigen Auflagerahmen 14 aneinandergehalten. Auf den Auflagerahmen 14 lassen sich von oben her Rahmenteile 16 mit an ihnen angeformten Auflagenasen 18 einstecken und in pressende Anlage miteinander bringen. Damit die einzelnen Rahmenteile 16 in ihrer Lage am Auflagerahmen 14 gehalten sind, wirkt an einem Ende der Vorrichtung eine nicht näher dargestellte Preßeinrichtung 20 auf diese und hält die plattenartigen Rahmenteile 16 aneinander. An der vorderen Gestellplatte 10 ist des weiteren anschlusartig ein Eingang 22 für die Zufuhr des Unfiltrats sowie ein Ausgang 24 für die Abfuhr des Filtrats angeordnet. Der Aufbau einer dahingehenden Filtervorrichtung ist üblich und in einer Vielzahl von Bau- und Ausführungsformen im Stand der Technik nachweisbar, so dass an dieser Stelle hierauf nicht mehr näher eingegangen wird. Des weiteren kann die in Fig.1 dargestellte Vorrichtung nicht näher spezifizierte weitere Anschlüsse (nicht näher dargestellt) aufweisen für Druckmedienzuführung, Waschflüssigkeit sowie gegebenenfalls weitere Kanäle und Anschlußstellen für Filtrat und Unfiltrat.
- Bei der Ausführungsform nach den Fig.2,2a und 2b bilden in alternierender Reihenfolge die Rahmenteile 16 einmal Filtratplatten 26 und einmal Filterrahmen 28 aus, wobei der jeweilige Filterrahmen 28 einen Filtratraum 30 zur Aufnahme eines sich während der Filtration bildenden, nicht näher dargestellten Filterkuchens begrenzt. Der dahingehende Filtratraum 30 ist auf seiner einen Seite von einem Schichtfilter 32 abgeschlossen und weist auf seiner dem Schichtfilter 32 gegenüberliegenden Seite als weitere Begrenzung ein weiteres Filtermedium 34 auf, das bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gleichfalls ein Schichtfilter ist. Als Filtermedium des jeweili-



gen Schichtfilters 32,34 kommt eine Tiefenfilterschicht zum Einsatz, wie sie durch den Stand der Technik vorgegeben ist.

Eine dahingehende Tiefenfilterschicht ist beispielsweise in der

5 DE 100 44 218 A1 offenbart. Bei dieser bekannten Lösung handelt es sich um einen naßfest ausgerüsteten Filter, insbesondere mit hoher Quellfähigkeit, der eine Cellulosefaser enthaltende, offenporige Hohlräume aufweisende Filtermatrix umfaßt, wobei die Cellulosefasern an ihrer Oberfläche chemisch gebundenes Polyisocyanat aufweisen. In einer bevorzugten Ausführung

10 form weist die bekannte Filtermatrix in ihren Hohlräumen feinverteilte Mikropartikel auf, um dergestalt Feinstabscheideprozesse zu ermöglichen. Aufgrund des nativen Faseraufbaus der Fasermatrix mit Cellulosefasern kann es bei dieser bekannten Lösung jedoch zu Schrumpfvorgängen beim anschließenden Trocknen oder Sintern der Matrix kommen mit der

15 Folge, dass trotz der verstärkten Quellverhaltens eine technisch exakte Vorgabe der Filtrationseigenschaften nicht möglich ist.

Demgegenüber ist in der DE 102 29 291 ein demgegenüber verbessertes Filtermaterial vorgeschlagen in Form einer Tiefenfilterschicht, bestehend

20 aus einer Durchlässe bildenden Stützschrift, mit einer ersten Art an Kunststoff-Fasern und mit einem vorgebbaren Anteil an nativen Fasern, wobei die erste Art an Fasern als Bikomponentenfasern ausgebildet ist, die einen Kern aufweisen mit einem hohen Schmelzpunkt, der von einem Mantel mit einem demgegenüber niedrigeren Schmelzpunkt umgeben ist, wobei im Filtermaterial ein Naßfestmittel vorhanden ist, ausgewählt aus der Gruppe der

25 Epichlorhydrin-Harze und/oder Melaminformaldehyd-Harze. Hierdurch ist eine im wesentlichen schrumpffreie, stabile Filtermatrix aufgebaut mit verlässlichen Verbindungsstellen, mit der konstante Filtrationseigenschaften erreichbar sind sowie Feinstabscheideprozesse, um dergestalt Kleinstteile,

wie Mikroorganismen oder Proteine sowie Eiweißstoffe aus Fluidlösungen abtrennen zu können. Die vorstehend bezeichneten Tiefenfilterschichten sind mithin besonders geeignet für die vorliegende erfindungsgemäße Filtervorrichtung.

- 5 Die erfindungsgemäße Lösung ist des weiteren dadurch charakterisiert, dass die Filtermedien 32,34 sich tuchartig mit im wesentlichen quadratischem Querschnitt über die Rahmenteile 16 erstrecken und sich dergestalt zwischen zwei Rahmenteilen 16 pressend festlegen lassen.
- 10 Bei dem in der Fig.2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird das Unfiltrat über die Eingangskanäle 36 den einzelnen Rahmenteilen 16 in Stapelfolge zugeführt (vgl. auch Fig.2a). Das dahingehende Unfiltrat strömt dann über die Eingangskanäle 36 in den Filtratraum 30 und passiert dort beidseitig jeweils den Schichtfilter 32 sowie den Schichtfilter 34. Die Abfuhr des Filtrats erfolgt dann über die in einer horizontalen Ebene hintereinander angeordneten Ausgangskanäle 38,40, wobei der weitere Ausgangskanal 40 in einer anderen Schnittebene zu der Fig.2 in der Fig.2b dargestellt ist. Wie sich des weiteren aus der Fig.2a ergibt, ist die Anordnung an Ausgangskanälen 38,40 zweifach vorhanden, nämlich oben und unten verlaufend an den
- 15 Rahmenteilen 16 sowie im wesentlichen in einer horizontalen Ebene verlaufend zu den Eingangskanälen 36 für das Unfiltrat. Hat sich nun im jeweiligen Filtratraum 30 hinreichend ein Filterkuchen aufgebaut, verfügt dieser noch über entsprechende, nicht ausfiltrierte Inhaltsstoffe und um diese zu gewinnen, ist ein Auswaschen des Filterkuchens im Filtratraum 30 vorgesehen. Hierfür wird eine nicht näher dargestellte Waschflüssigkeit eingangs-
- 20 seitig über den Filtratausgang 38 zugeführt und nach Passieren der Filtratplatten 26, dem Filtermedium 34, dem Filtratkuchen im Filtratraum 30 und dem Schichtfilter 32 gelangt die Waschflüssigkeit mit den durch die Waschung erhaltenen Wirksubstanzen in den in Blickrichtung auf die Fig.2
- 25

gesehen mittleren Filtratplattenteil 26 und von dort aus erfolgt die Abfuhr über den Ausgangskanal 40. Bei dem dahingehenden Vorgang wird durch die spezifische Anordnung eine flächen-gleichmäßige schonende Filterkuchenwaschung ermöglicht. Des weiteren ist mit der dahingehenden Ausgestaltung ein besonders schonender Wirkstoffehalt erreichbar, der ohne weitere Druckmedien auskommt, so dass insbesondere bei Feinststoffen, die empfindlich gegenüber mechanischer Belastung reagieren, sich die Ausgestaltung des Filterpaketes nach der Fig.2 anbietet.

10 Die nachfolgenden Ausführungsbeispiele nach den Fig.3 und 4 werden im folgenden nur noch insoweit beschrieben, als sie sich wesentlich von dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel unterscheiden.

Des weiteren werden dieselben Baukomponenten mit denselben Bezugszeichen versehen und das bisher hierzu Ausgeführte gilt dann auch insoweit für die weiteren Ausführungsformen.

Insbesondere unterscheiden sich die beiden weiteren Ausführungsbeispiele nach den Fig.3 und 4 von der Ausführungsform nach der Fig.2 dadurch, dass diese zur Filterkuchenpressung ein Druckmedium, insbesondere in Form eines Druckgases, einsetzen, das auf eine Membran 42 einer Membranplatte 44 einwirkt, die als weiteres Rahmenteil 16 im Stapel zu den sonstigen Rahmenteilen in alternierender Reihenfolge gemäß Ausgestaltung nach der Fig.2 mit hinzutritt.

25 Bei der Ausführungsform nach der Fig.3 wird wiederum zur randseitigen Begrenzung des Filtratraumes 30 in Blickrichtung auf die Fig.3 gesehen rechts jeweils ein Tiefenfiltermedium als Schichtfilter 32 eingesetzt. Auf der gegenüberliegenden Seite begrenzt diesmal als weiteres Filtermedium ein Filtertuch 46 üblichen Aufbaues den Filtratraum 30. Wie des weiteren die

Fig.3 zeigt, weist entlang einer Mittelebene die jeweilige Membranplatte 44 zwei von einer Kammerwand 48 separierte Membranen 42 auf. Zwischen Kammerwand 48 und der jeweils benachbart gegenüberliegenden Membran ist ein Druckraum 50 gebildet, wobei durch Zu- und Ableitung einer Druckflüssigkeit über die Druckkanäle 52 (vgl. Fig.3a) die jeweilige Membran 42, beispielsweise in Form einer gummielastischen Membran, in Richtung der benachbart gegenüberliegenden Filtertuchwand 46 gepreßt wird, wobei das jeweilige Filtertuch 46 mit einer vorgebbaren Fluiddurchlässigkeit ausgestattet ist. Des weiteren begrenzt die jeweilige Membran 42 mit dem ihr zuordenbaren Filtertuch 46 eine Waschkammer 54, die über weitere Kanäle 56 (vgl. Fig.3a) mit vorgebbarer Waschflüssigkeit beschickt werden kann.

Bei der dahingehenden Lösung wird wiederum Unfiltrat (Suspension) über die beiden Kanäle 36 der Vorrichtung zugeführt und in den Filtratraum 30 verbracht und vom Feststoff getrennt. Anschließend durchströmt das Fluid vom Filtratraum 30 kommend die Tiefenfilterschicht 32 und wird dann mittels der jeweiligen Filtratplatte 26 gesammelt und durch die beiden Filtratkanäle 38 abgeleitet. Nach der Filtration kann der sich im Filtratraum 30 des Filterrahmens 28 gesammelte Feststoff mit Hilfe der Membranen 42 ausgepreßt werden, sofern ein Druckmedium über die Druckkanäle 52 der Vorrichtung zugeführt wird. Anschließend wird der Filterkuchen im Filtratraum 30 im gepreßten Zustand gewaschen, wozu die Waschflüssigkeit über die beiden weiteren Kanäle 56 (vgl. Fig.3a) der Vorrichtung zugeführt wird. Die dahingehende Waschflüssigkeit wird dann über den Freiraum bzw. die Waschkammer 54 zwischen der jeweiligen Preßmembran 42 und dem Filtertuch 46 als weiteres Filtermedium verteilt und flächengleich durch den Filterkuchen im Filtratraum 30 gedrückt. Anschließend durchtritt die Waschflüssigkeit die Tiefenfilterschicht in Form des Schichtfilters 32, wird

in der Filtratplatte 26 gesammelt und über die Filtratkanäle 38 dann abgeleitet. Da bei allen diesen Abläufen keine Verformung der Tiefenfilterschicht 32 erforderlich ist, ist eine sichere und optimale Filtration und Kuchenwaschung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gewährleistet.

5

Bei der Ausführungsform nach den Fig.4, 4a werden dem Grunde nach die Filtratplatten 26 als Membranplatten 44 ausgeführt und des weiteren ist als Filtermedium vorzugsweise ein elastisch aufgebauter Schichtfilter 32 oder ein Filtertuch 34 als weiteres Filtermedium vorgesehen. Das Unfiltrat wird  
10 wiederum über den Eingangskanal 36 von oben und unten her dem jeweiligen Rahmenteil 16 zugeführt und die Abfuhr an Filtrat erfolgt über die Ausgangskanäle 38,40 gleichfalls oben und unten am jeweiligen Rahmenteil 16. Die Zu- und Ableitung der Druckflüssigkeit erfolgt über die Druckkanäle 52 (vgl. Fig.4a) und das flüssige oder gasförmige Druckmedium gelangt dergestalt in den Druckraum 50 zwischen Kammerwand 48 und  
15 Membran 42. Als Eingang für die Waschflüssigkeit steht diesmal der Ausgang 40 an Filtrat zur Verfügung und der Ausgang der Waschflüssigkeit erfolgt über die Ausgangskanäle 38 des weiteren Filtrats. Auf diese Art und Weise besteht alternierend die Möglichkeit, den jeweiligen Feststoffkuchen im Filtratraum 30 von der einen oder anderen Seite über die jeweilige  
20 Membran 42 gezielt auszupressen und dabei gleichzeitig die Kuchenwaschung vorzunehmen.

Mit den aufgezeigten Lösungen ist eine optimierte Kuchenwaschung für den  
25 jeweiligen Feststoffkuchen innerhalb der Vorrichtung erreicht, und zwar einmal ohne und einmal mit mechanischer Druckbeaufschlagung über Druckmembranen. Mit der erfindungsgemäßen Lösung lassen sich auf schonende und wirtschaftliche Art und Weise Feinststoffe, wie Eiweißstoffe,

Albumin, Globulin, aus Fluiden herausfiltrieren im Rahmen der Blut-Plasma-Fraktionierung.

- 5 Um nach außen hin eine Abdichtung des Filtrationssystems zu gewährleisten, ist zwischen den relevanten Rahmenteilern eine umlaufende, geschlossene Dichtung (nicht dargestellt) in der jeweiligen Einspannebene vorhanden. Ferner kann die dahingehende Dichtung an dem jeweiligen randseitigen Abschluß des Filtermediums einstückig an diesem angeordnet sein.
- 10 Sofern in der Patentanmeldung von Filtraträumen die Rede ist, werden diese teilweise in der Fachsprache auch mit „Unfiltratraum“ bezeichnet, so dass insoweit die Begriffe einander entsprechen und gleichzusetzen sind.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Filtrieren von Fluiden mit einem Eingang (22) für das Unfiltrat und einem Ausgang (24) für das Filtrat und mit einer Mehrzahl an stapelbaren Rahmenteilen (16), insbesondere in Form von Filtratplatten (26) und von Filterrahmen (28), wobei der jeweilige Filterrahmen (28) einen Filtratraum (30) zur Aufnahme eines sich bildenden Filterkuchens begrenzt, der auf seiner einen, dem nächsten Rahmenteil (16) im Stapel zugewandten Seite von einem Schichtfilter (32) abgeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Filtratraum (30) mit dem aufnehmbaren Filterkuchen auf seiner, dem Schichtfilter (32) gegenüberliegenden Seite von einem weiteren Filtermedium (34) begrenzt ist und dass durch dieses weitere Filtermedium (34) ein weiteres Fluid, insbesondere in Form einer Waschflüssigkeit, zuführbar ist, die nach Durchströmen des Filterkuchens und des angrenzenden Schichtfilters (32) die Vorrichtung über ihren Ausgang (24) verläßt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtfilter (32) aus einem Tiefenfiltermedium gebildet ist und das weitere Filtermedium (34) ist aus einem Filtertuch (46) oder gleichfalls aus einem Tiefenfiltermedium gebildet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf das weitere Filtermedium (34) derart eine Druckkraft ausübbar ist, dass der Filterkuchen in Richtung des Schichtfilters (32) gepreßt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ausüben der Druckkraft auf das weitere Filtermedium (34) eine mit einem Druckmedium, insbesondere in Form von Druckgas

oder Druckflüssigkeit, beaufschlagbare Membran (42) dient, die Bestandteil einer Membranplatte (44) als weiteres Rahmenteil (16) ist.

- 5 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtfilter (32) und das weitere Filtermedium (34) zwischen die plattenartigen Rahmenteile (16) einspannbar sind und dass diese die Unfiltrat- und Filtratkanäle (36;38,40), die an Eingang (22) bzw. Ausgang (24) angeschlossen sind, unüberdeckt lassen.
- 10 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Medium, insbesondere in Form der Waschflüssigkeit, über die Filtratkanäle (38,40) und/oder über separate Kanäle (56) in den Rahmenteilen (16) zu- und abführbar ist.



## Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Vorrichtung zum Filtrieren von Fluiden.

5 2. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Filtrieren von Fluiden mit einem Eingang (22) für das Unfiltrat und einem Ausgang (24) für das Fil-  
trat und mit einer Mehrzahl an stapelbaren Rahmenteil (16), insbe-  
sondere in Form von Filtratplatten und von Filterraahmen, wobei der je-  
weilige Filterraahmen einen Filtratraum zur Aufnahme eines sich bilden-  
10 den Filterkuchens begrenzt, der auf seiner einen, dem nächsten Rah-  
menteil (16) im Stapel zugewandten Seite von einem Schichtfilter abge-  
schlossen ist, wobei der Filtratraum mit dem aufnehmbaren Filterkuchen  
auf seiner, dem Schichtfilter gegenüberliegenden Seite von einem weite-  
ren Filtermedium begrenzt ist und dass durch dieses weitere Filtermedi-  
15 um ein weiteres Fluid, insbesondere in Form einer Waschflüssigkeit, zu-  
führbar ist, die nach Durchströmen des Filterkuchens und des angren-  
zenden Schichtfilters die Vorrichtung über ihren Ausgang (24) verläßt.

3. Fig. 1.

20

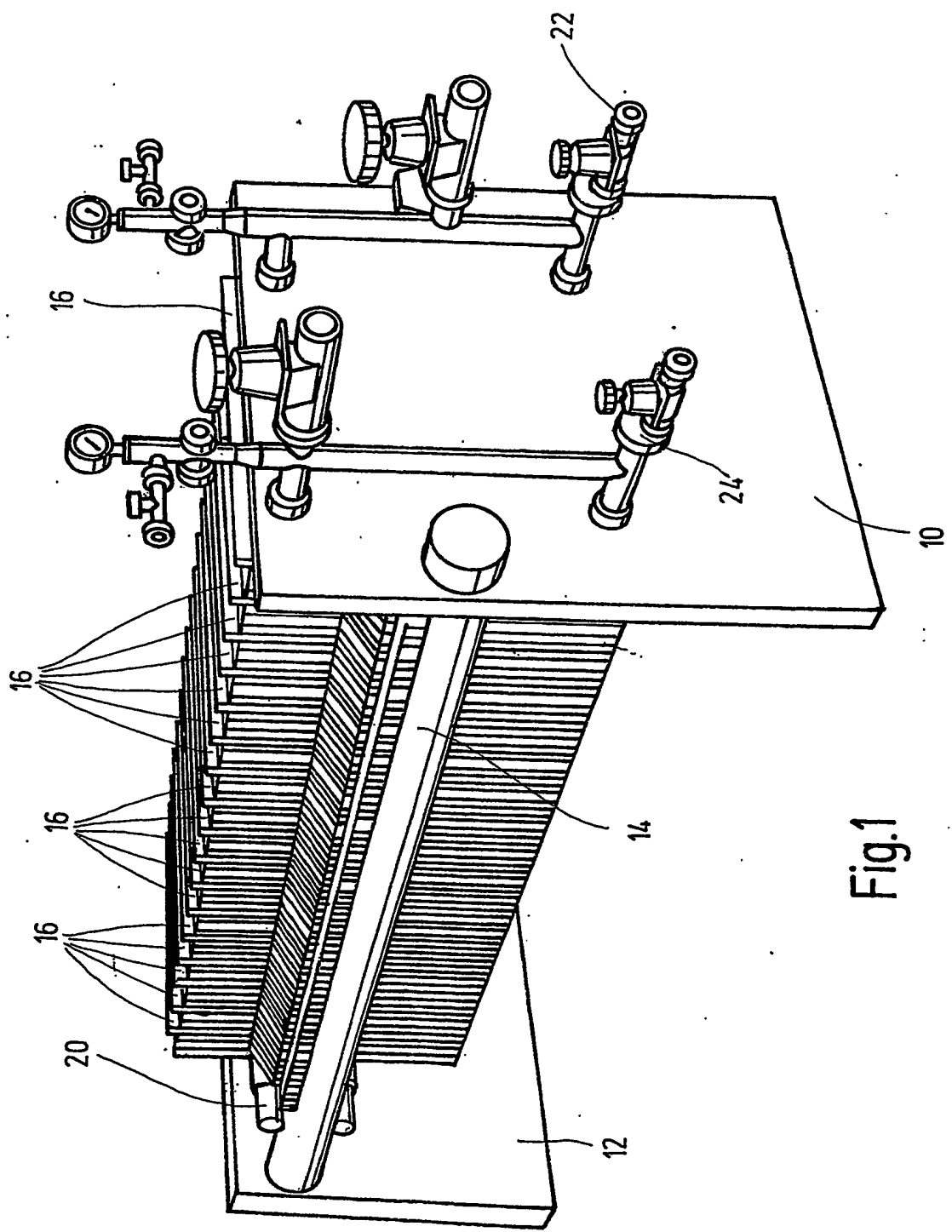


Fig.1

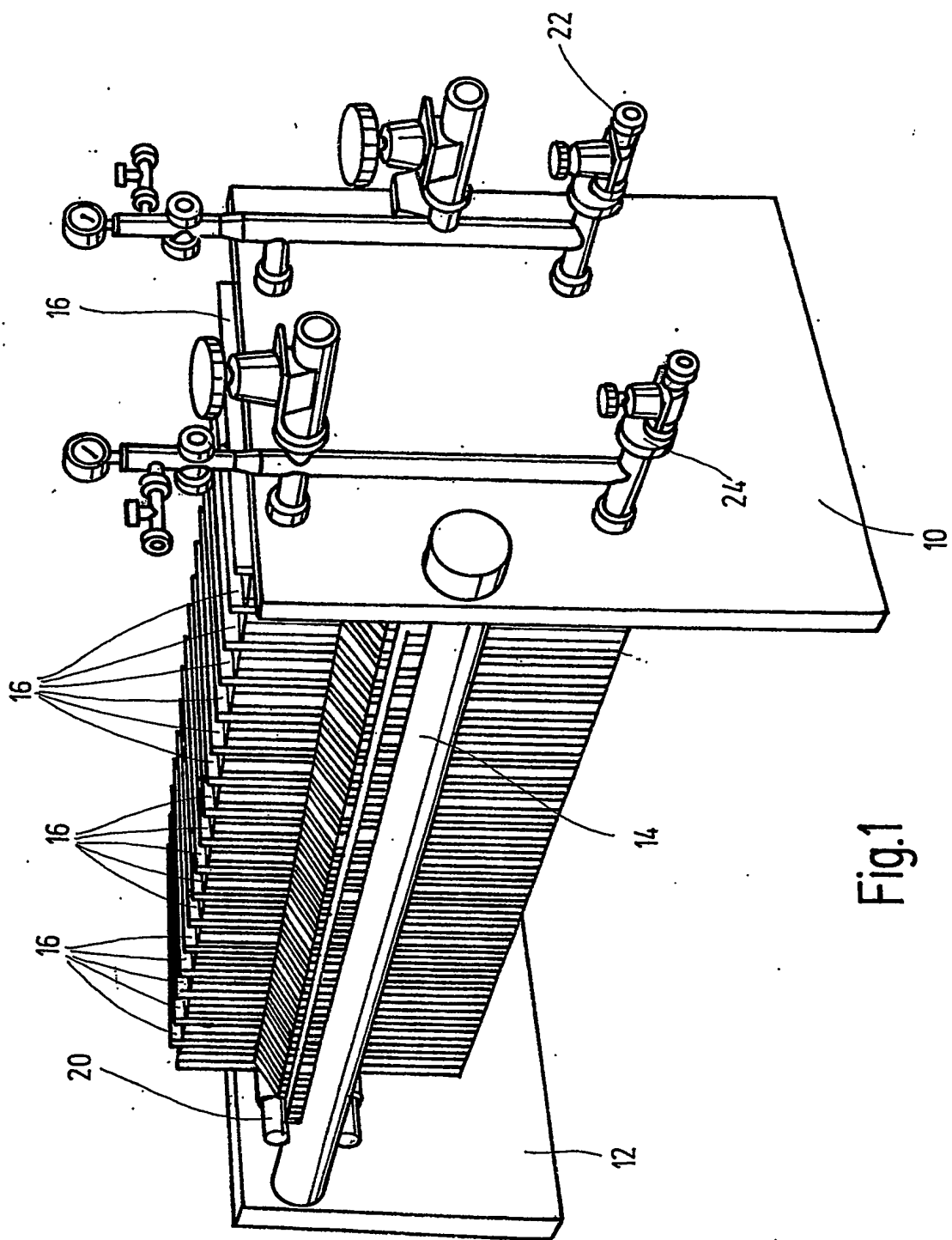


Fig.1

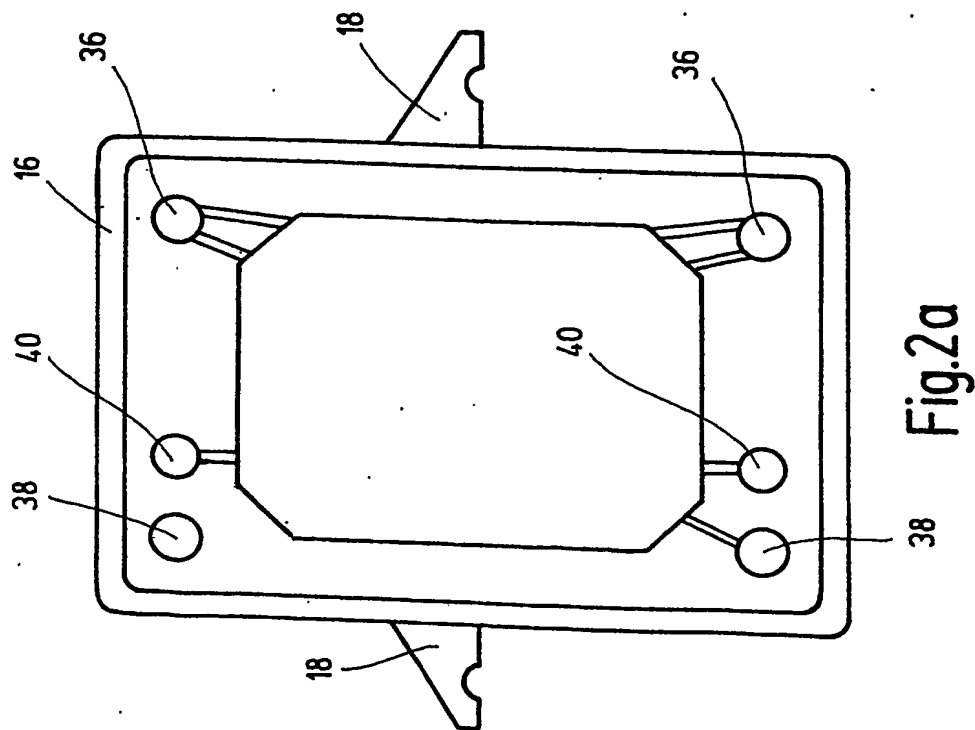


Fig. 2

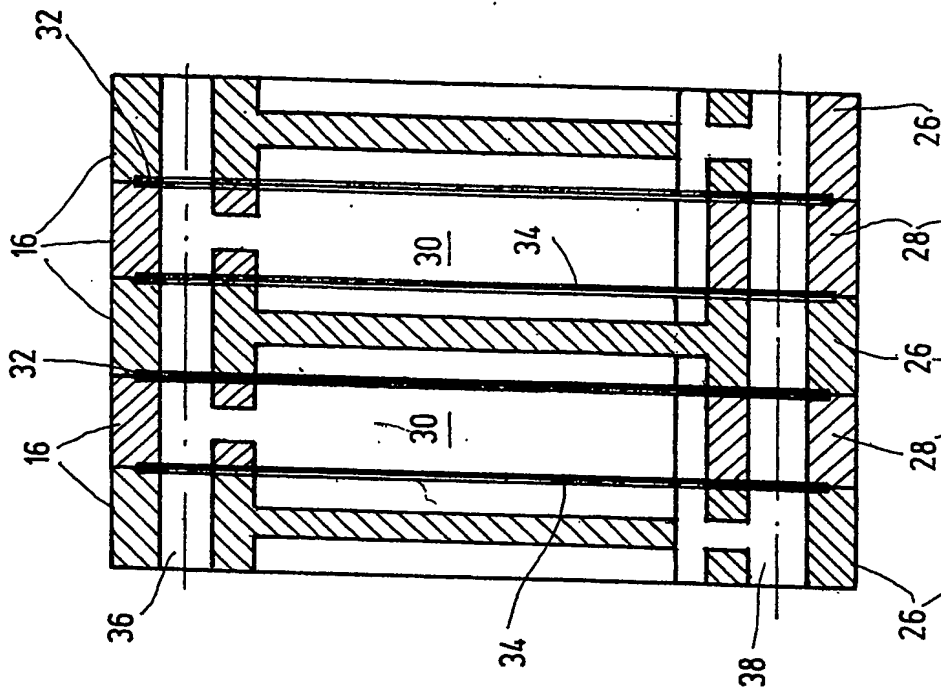
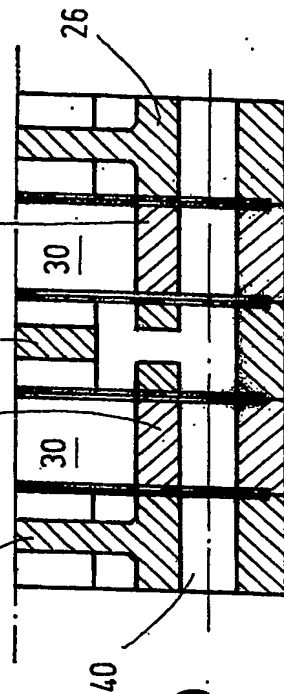


Fig. 2b



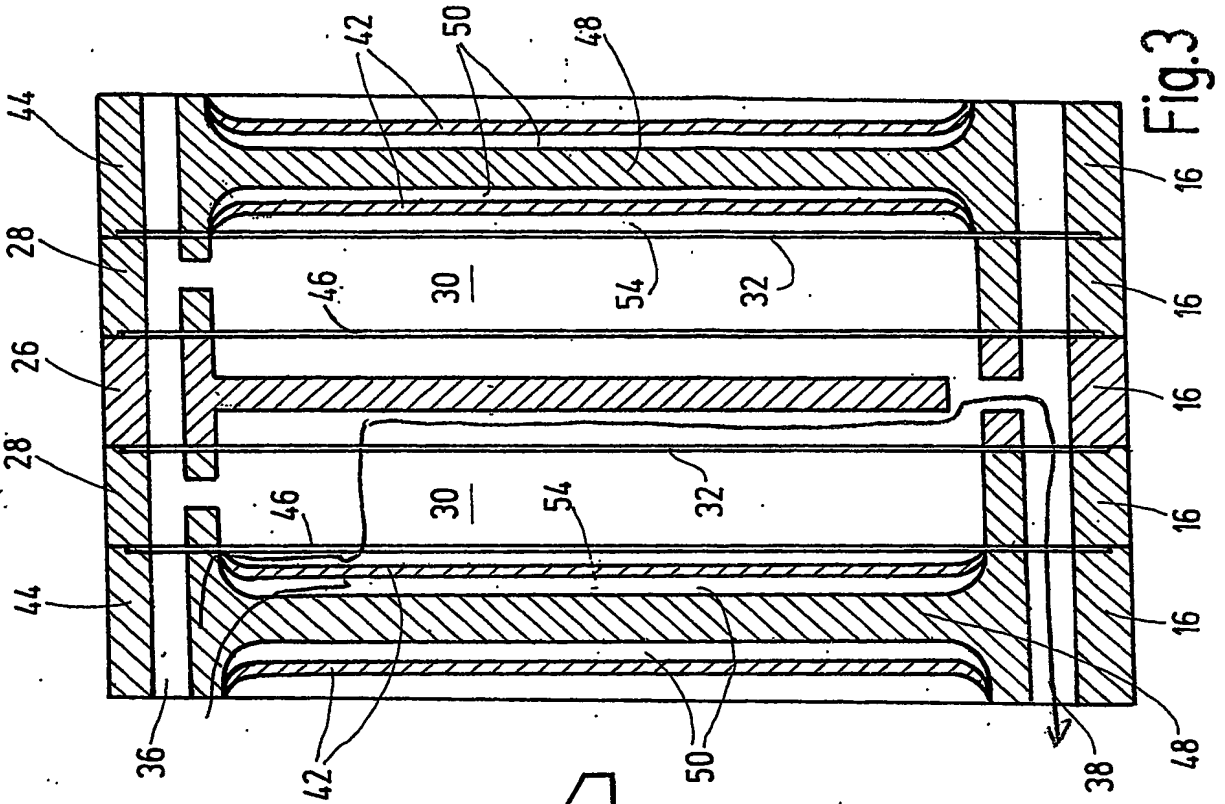


Fig. 3

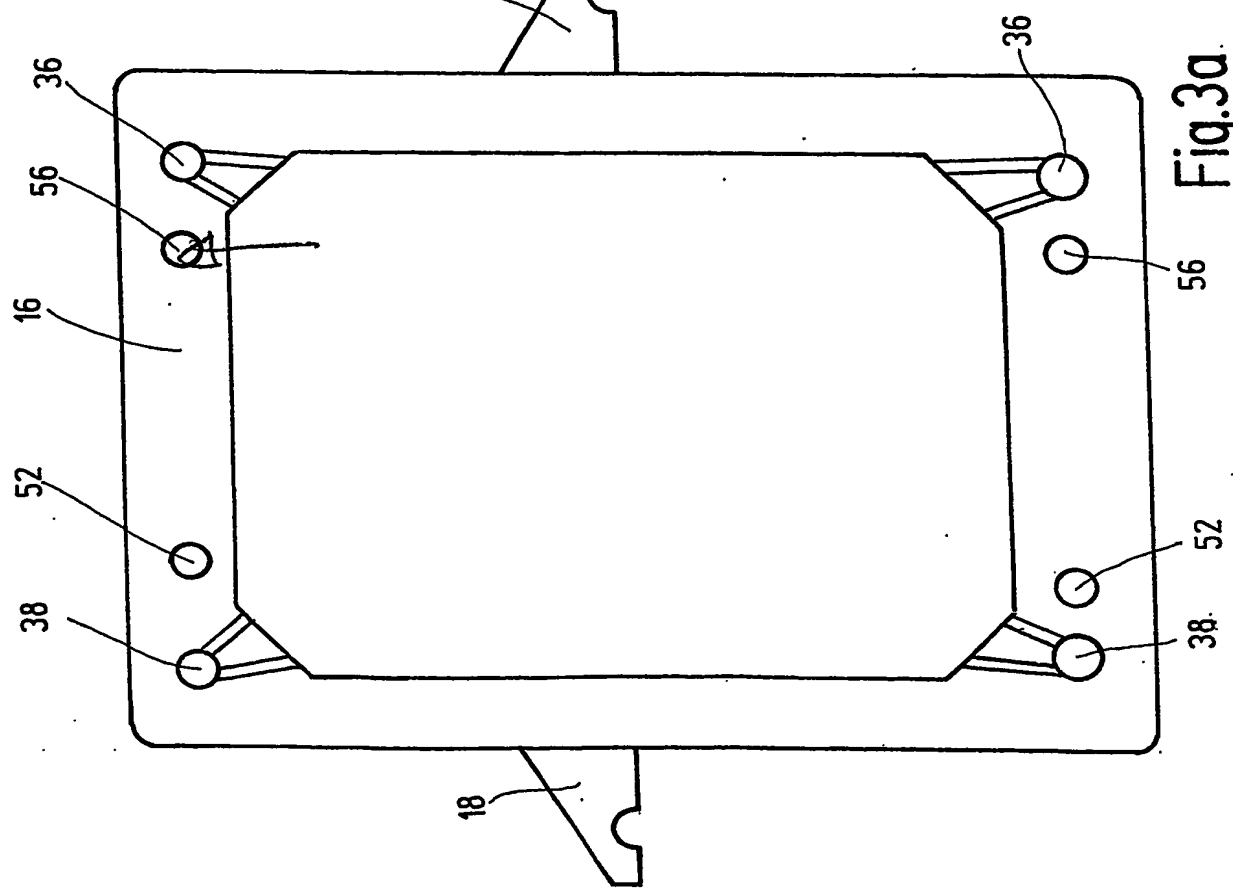


Fig. 3a

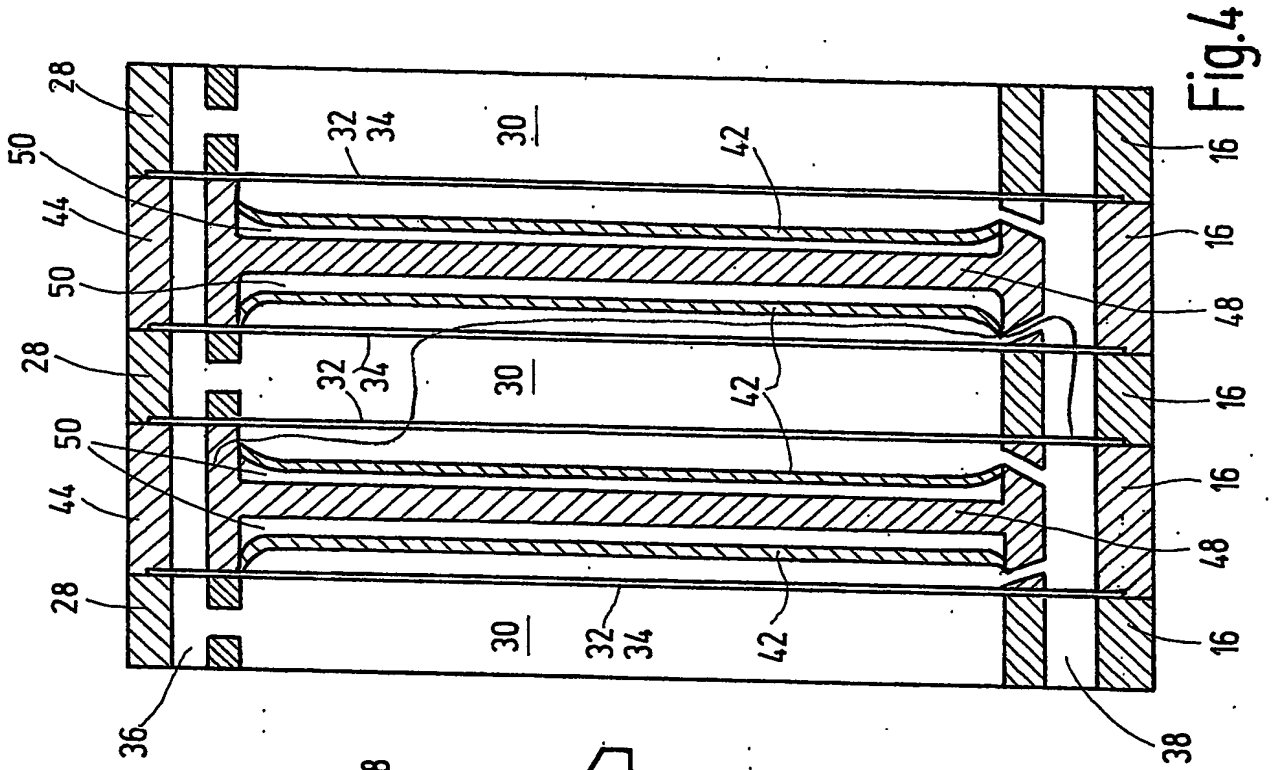


Fig. 4

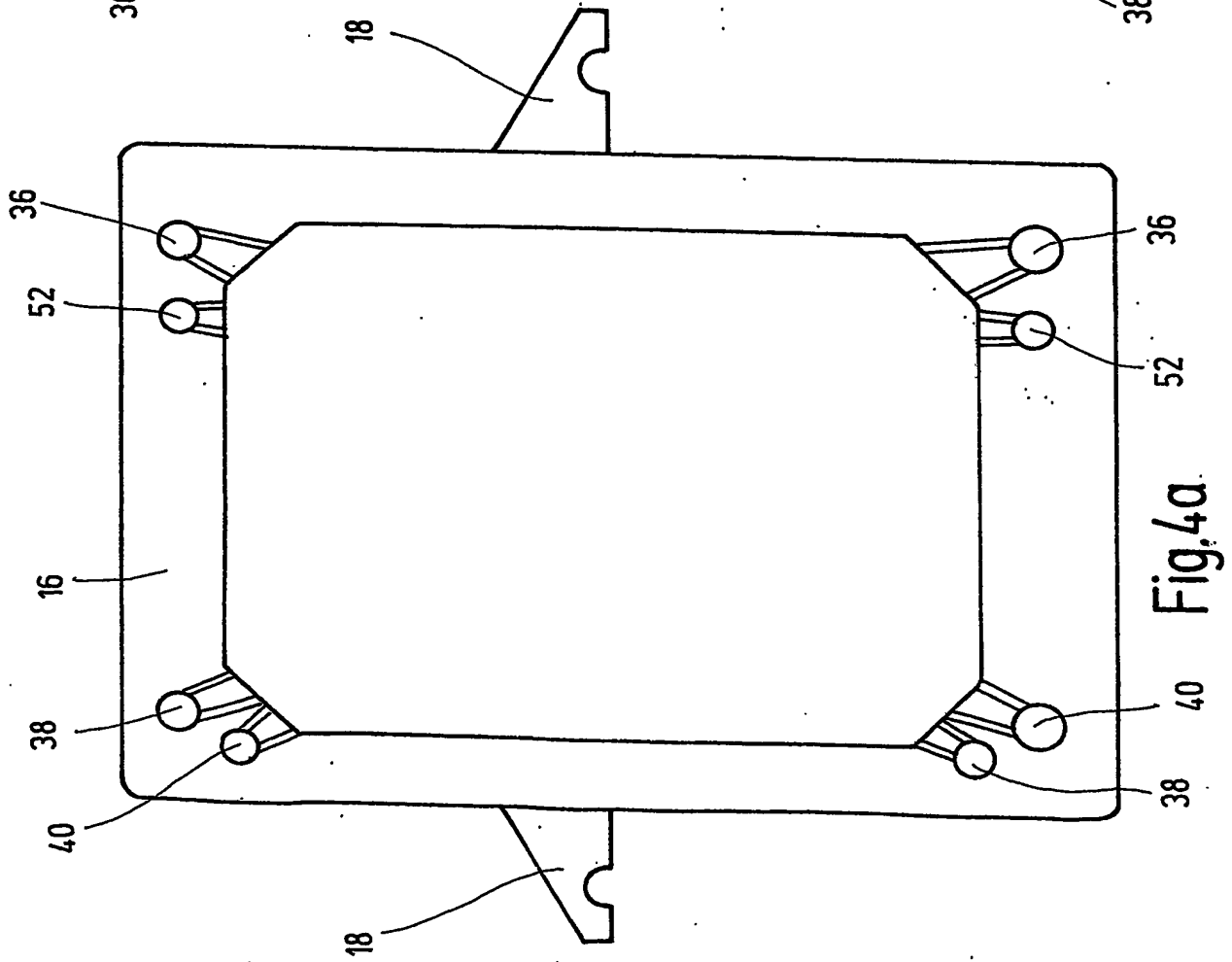


Fig. 4a

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**